

## METODE DESAIN JARINGAN CDMA MENGGUNAKAN OFFSET YANG EFEKTIF

Annisa Fauziah<sup>1</sup>, Asep Mulyana St ; Hazim Amadi St<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

### Abstrak

### Kata Kunci :

---

### Abstract

### Keywords :

---



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Teknologi CDMA adalah teknologi tanpa kabel yang menggunakan teknologi *spread spectrum* untuk menebarkan sinyal informasi melalui *bandwidth* lebar (1,25 MHz). Dengan CDMA masing-masing *user* mendapatkan kode yang unik untuk membedakan antara satu *user* dengan *user* yang lain. CDMA menawarkan beberapa *fitur* yang unik, termasuk kemampuannya mengurangi interferensi dan meningkatkan kekebalan terhadap efek *multipath* pada *bandwidth*nya.

CDMA menggunakan kode *digital* unik yang disebut PCS (*Pseudorandom Code Sequence*) untuk pengguna yang berbeda. Seluruh pengguna ada dalam satu *range spectrum* (frekuensi radio). Kode-kode dibagi pada MS dan BS (yang disebut PCS), dan masing-masing kode user merupakan *layer* yang secara simultan ditransmisikan ke seluruh *carrier*.

Tiap BTS/ *sector* diberikan kode PN yang berbeda. Kode PN ini dibangkitkan oleh *shift register* dengan 15 elemen *delay*, sehingga panjangnya  $2^{15}$  chip = 32.768 chip. Jika digeser 1 chip, maka kita akan mendapatkan susunan kode PN yang berbeda. Secara teoritis tersedia 32.768 kode PN *sequence* yang bisa diberikan ke BTS/sector.

Dalam proyek akhir ini akan direncanakan kode PN *offset* dengan metode yang telah umum dipakai, yaitu metode *Pola berurutan* atau lebih dikenal dengan *adjacent sektor*. Tetapi perencanaan dengan metode ini mempunyai beberapa kelemahan yaitu terjadinya interferensi antara dua sinyal atau yang umum disebut *aliasing* dan adanya perbedaan *delay* propagasi yang besar sehingga mengakibatkan *pilot* yang berdekatan dapat terdeteksi dalam window *pilot* tetangga. Untuk itu, direncanakan pula kode PN *offset* dengan metode *Cluster* atau dikenal dengan *adjacent site*. Dari kedua metode tersebut akan dibandingkan sehingga didapatkan metode yang paling efektif dalam perencanaan PN offset.



## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan utama pada proyek akhir ini adalah bagaimana merencanakan dan mengatur PN *offset* dengan memperhitungkan faktor-faktor seperti pengaruh *Co-PN offset* dan *Adjacent PN offset* untuk menghindari *aliasing* dan menghindari terdeteksinya *pilot* yang berdekatan dalam *window pilot* tetangga. Serta menganalisa PN *offset* pada jaringan TELKOMFlexi Kota Bandung.

## 1.3 Batasan Masalah

Banyaknya faktor yang dapat mempengaruhi perencanaan PN *offset* ini maka diperlukan batasan masalah agar tidak menyimpang. Pada Proyek Akhir ini masalah yang dibahas meliputi :

- PN *planning* dengan metode *Adjacent sector* dan *Adjacent site*.
- Interferensi yang diakibatkan oleh *Adjacent PN Offset* dan *Co-PN Offset*.
- Perencanaan PN *Offset* ini dibandingkan dengan data eksisting pada jaringan TELKOMFlexi Kota Bandung.
- Tidak membahas model propagasi, karena sistem terbatas kapasitas
- Tidak membahas *network planning* CDMA dan model trafik.

## 1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan penulisan proyek akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui metode-metode perencanaan PN *offset* yang digunakan pada jaringan CDMA dan membandingkannya.
2. Membuat perencanaan dan pengaturan PN *offset* yang efektif pada jaringan CDMA

## 1.5 Metodologi Pemecahan Masalah

Metode yang dilakukan dalam pembuatan proyek akhir ini yaitu:

- Studi Literatur yang berkaitan dengan jaringan telekomunikasi
- Bimbingan dan pengarahan dari dosen pembimbing maupun lapangan

*Metode Desain Jaringan CDMA Menggunakan PN Offset yang Efektif*

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proyek akhir ini meliputi:

### BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, maksud dan tujuan serta sistematika penulisan.

### BAB II DASAR TEORI

Berisikan uraian umum tentang prinsip dasar CDMA, dasar *spread spectrum*, *link analysis*, pembangkitan kode, dan kanal-kanal pada CDMA.

### BAB III PARAMETER PERENCANAAN PN OFFSET

Berisi tentang penentuan wilayah, memperhitungkan estimasi kapasitas sel yaitu perhitungan kebutuhan trafik untuk mendapatkan jumlah dan ukuran sel, serta parameter-parameter perencanaan PN *offset*.

### BAB IV PERANCANGAN PN OFFSET DAN EVALUASI JARINGAN EKSISTING PN OFFSET

Berisi tentang cara perencanaan PN *offset* dengan metode *adjacent sector* dan *adjacent site*, menganalisa interferensi yang terjadi, menganalisa PN *offset* jaringan eksisting TELKOMFlexi, dan membandingkan metode yang digunakan TELKOMFlexi (*adjacent sector*) dengan metode *adjacent site*.

### BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan akhir dari pembuatan proyek akhir dan saran yang dapat dipergunakan untuk pengembangan ke depan.

Metode Desain Jaringan CDMA Menggunakan PN Offset yang Efektif



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa pada bab sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan ini didasarkan pada *system* berbasis kapasitas, dimana untuk mengetahui luas area atau radius sel diperlukan perhitungan estimasi kapasitas sel. dan dari perhitungan estimasi kapasitas sel di daerah Bandung didapatkan 29 sel untuk daerah urban dengan jari-jari sel 1.24 Km, dan 5 sel untuk daerah sub urban dengan jari-jari sel 1.96 Km.
2. Terdapat dua metode dalam penempatan PN Offset, yaitu *adjacent site* dan *adjacent sector*. Metode yang digunakan oleh TelkomFlexi adalah *adjacent sector*, dengan rumus *Sektor Offset* =  $\{(N - 1) \times 3 + X\} \times \text{PILOT\_INC}$  didapatkan urutan kode PN yang digunakan untuk 36 BTS pada kota Bandung yaitu nomor *offset* 4-8-12 untuk 3 sektor sampai nomor *offset* 452-456-460. Sedangkan metode *adjacent site* yang digunakan pada perencanaan lebih disarankan untuk dipakai karena kemungkinan untuk mencegah PN *pollution* lebih besar. Dengan rumus *Sektor Offset* =  $N \times \text{PILOT\_INC} + (X - 1) \times 168$ , didapatkan urutan yang digunakan untuk BTS yang ada, yaitu nomor *offset* 4-172-340 untuk tiga sektor sampai nomor *offset* 148-316-484.
3. Pada analisa PN offset planning, untuk mengatasi adjacent PN offset aliasing maka syarat jarak antar dua BTS yang berdekatan adalah kurang dari 60,918 untuk daerah urban dan kurang dari 62,358 Km untuk daerah sub urban.
4. Sedangkan untuk mengatasi Co-PN offset aliasing, maka syarat jarak antar dua BTS yang memakai kode PN yang sama harus lebih besar dari 6,506 Km untuk daerah urban dan lebih dari 7,946 km untuk daerah sub urban.
5. Dalam pengukuran ditunjukkan terjadinya interferensi bisa diakibatkan oleh terjadinya *Pilot Pollution*. Pada hasil pengukuran ditunjukkan bahwa terdapat beberapa area yang mengalami *PN pollution*, dalam *drive test* secara sample pada



*cluster* dua didapat enam titik *PN pollution*, yaitu BTS 1, 3, 6, 14, 15, dan 16. BTS yang mengalami *Adjacent PN offset* adalah BTS 14, 15, 16. Tetapi yang akan diambil sebagai contoh hanya BTS 15 dan 16, dimana BTS 15 menggunakan offset 176-180-184 dan BTS 16 menggunakan offset 188-192-196. Dari analisa didapatkan bahwa sinyal penerimaan dari BTS 15 masuk ke dalam *SRCH WIN A* BTS 16 dikarenakan dekatnya selisih (I) dari *offset* 15 dan *offset* 16 yaitu 4 *offset*. Tetapi setelah nomor *offset* diganti dengan metode *adjacent site*, dimana BTS 15 menggunakan *offset* 60-228-396 dan BTS 16 menggunakan *offset* 64-232-400 didapatkan analisa bahwa sinyal terima dari BTS 15 tidak masuk ke dalam *SRCH WIN A* BTS 16 dikarenakan jauhnya selisih (I) dari *offset* 15 dan *offset* 16 yaitu sebesar 332 *Offset*.

## 5.2 Saran

1. Untuk memperkecil tingkat terjadinya aliasing pada perencanaan PN offset sebaiknya digunakan metode *adjacent site*, dan pengaturan penempatannya memperhitungkan kondisi lingkungan dan sebaran penduduk.
2. Untuk pembahasan yang lebih luas, perlu dianalisa dari sisi power control dan parameter handoff.
3. Untuk mengetahui kualitas jaringan perlu dilakukan *network optimization* dan *system optimization*.

Telkom  
University

*Metode Desain Jaringan CDMA Menggunakan PN Offset yang Efektif*

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ericsson San Diego Academy, "CDMA2000 System Survey", 2003
- [2] Indirawati, Veroknika. "*Perencanaan Jaringan Seluler CDMA2000 1x di Kotamadya Bandung*". Tugas Akhir. STT Telkom. Bandung. 2003.
- [3] Motorola, CDMA/CDMA2000 1x RF Planning Guide", Maret 2002
- [4] Motorola. "*CDMA/CDMA2000 1x RF Planning Guide*". Maret 2002.
- [5] Mufti A., Nachwan. "*Perencanaan Sistem Seluler IS95 di Bandung*". Tugas Akhir. STT Telkom. Bandung. 1998.
- [6] Mufti A., Nachwan. "*Transmisi Komunikasi Bergerak*". Diktat Kuliah. STT Telkom. Bandung. 2000.
- [7] QUALCOMM, CDMA University, "CDMA2000 Network Planning", Qualcomm Incorporated, Morehouse Drive, San Diego, USA, 2003
- [8] QUALCOMM, CDMA University, "CDMA2000 Voice Network Optimization", Qualcomm Incorporated, Morehouse Drive, San Diego, USA, 2003
- [9] QUALCOMM, CDMA University, "CDMA Network Planning", Qualcomm Incorporated, Morehouse Drive, San Diego, USA, 2002
- [10] Smith, Clint dan Collins, Daniel, "3G Wireless Network.", Mc Graw-Hill, New York, 2002
- [11] Yang, Samuel C, "CDMA RF System Engineering", Artech House, London 1998

Telkom  
University